

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 08 434 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**C 11 D 7/26**  
B 08 B 3/12

21 Aktenzeichen: 199 08 434.3  
22 Anmeldetag: 26. 2. 1999  
43 Offenlegungstag: 5. 10. 2000

71 Anmelder:  
Dr. O.K. Wack Chemie GmbH, 85053 Ingolstadt, DE

74 Vertreter:  
Barske, H., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 81245  
München

72 Erfinder:  
Wack, Oskar, Dr., 85053 Ingolstadt, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE 196 46 421 A1  
DE 43 23 908 A1  
DE-OS 19 26 809  
GB 22 87 398 A  
US 52 13 624  
US 35 39 522  
WO 96 38 522 A1  
WO 95 21 238 A1  
WO 95 03 899 A1  
WO 91 09 104 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Reinigungsflüssigkeit zum Flüssigreinigen von Gegenständen

57 Ein Verfahren zum Flüssigreinigen von Gegenständen, bei welchem Verfahren die zu reinigenden Gegenstände in intensive Berührung mit einer Reinigungsflüssigkeit gebracht werden, die ein organisches Lösungsmittel mit guten Lösungseigenschaften für den zu entfernenden Schmutz aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflüssigkeit eine Emulsion des Typs Lösungsmittel in Wasser ist.

DE 199 08 434 A 1

DE 199 08 434 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Reinigungsflüssigkeiten zum Flüssigreinigen von Gegenständen. Bei der Flüssigreinigung werden entsprechend verschmutzte Gegenstände normalerweise mit in hoher Konzentration vorhandenem organischem Lösungsmittel in Berührung gebracht, das auf den jeweils zu entfernen Schmutz abgestimmt ist.

Nachteile dieser Reinigungsverfahren bestehen darin, daß verhältnismäßig viel Lösungsmittel gebraucht wird und wegen seiner Verunreinigung nachgeschärft werden muß. Desweiteren besteht, insbesondere wenn bei höherer als Zimmertemperatur gearbeitet wird, Feuergefahr, da die Lösungsmitteldämpfe meistens leicht entzündlich sind. Bei einer Reihe von Lösungsmitteln ist desweiteren nicht auszuschließen, daß deren Rückstände auf der Oberfläche der gereinigten Gegenstände zurückbleiben, so daß der Reinigung eine oder mehrere Spülungen nachgeschaltet werden müssen, um die Reinigungsmittelrückstände zuverlässig zu entfernen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und Reinigungsflüssigkeiten anzugeben, bei dem bzw. denen die geschilderten Probleme nicht bestehen.

Der das Verfahren betreffende Teil der Erfindungsaufgabe wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß bei Verwendung wässriger Emulsionen, die wenigstens ein auf den jeweiligen Schmutz abgestimmtes, organisches Lösungsmittel enthalten, im wesentlichen die gleiche Reinigungseffizienz erreicht wird, wie sie erreicht wird, wenn ausschließlich mit dem Lösungsmittel, d. h. dem Lösungsmittel in 100%iger Konzentration, gereinigt wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die Konzentration des Lösungsmittels ganz erheblich herabgesetzt werden und liegt im allgemeinen lediglich im Bereich von 10%, so daß der Einsatz des Lösungsmittels erheblich vermindert ist. Auch bei erhöhter Temperatur hat der sich über der Reinigungsflüssigkeit bildende Dampf einen so hohen Wassergehalt, daß keine Entflammungsgefahr besteht. Ein zusätzlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß sich der zu entfernende Schmutz an der Oberfläche der Reinigungsflüssigkeit absetzt und dort abgezogen werden kann, so daß die Reinigungsflüssigkeit bzw. das Lösungsmittel nur wenig nachgeschärft werden muß. Da die Reinigungsflüssigkeit auch bzw. vorwiegend Wasser enthält, wird bei der Flüssigreinigung nicht nur organischer Schmutz, sondern auch anorganischer Schmutz entfernt.

Typische Schmutzarten, für die das erfindungsgemäße Verfahren anwendbar ist, sind Öle, Fette, Flußmittel wie Harze, Pigmente, Staub, nicht ausgehärtete Epoxidmaterialien, Rückstände von Läpp- und Polierpasten, Rückstände von Bearbeitungsflüssigkeiten wie Stanzöle, Bohr- und Schneidemulsionen usw. Besonders gut eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren zur Reinigung von Leiterplatten, Schablonen, Metallteilen unterschiedlichster Geometrie und aus unterschiedlichsten Metallen. Typische organische Lösungsmittel sind Propylenglykolether, Ester, Ketone mit begrenzter Wasserlöslichkeit usw.

Gemäß dem Anspruch 2 ist es vorteilhaft, mit einem organischen Lösungsmittel zu arbeiten, daß im Wasser innerhalb gewisser Mischungsverhältnissbereiche löslich ist, d. h. eine klare Lösung bildet, und das in einem meist temperaturabhängigen Konzentrationsbereich eine Mischungslücke bildet, bei dem die Mischung trüb wird. Das Mischungsverhältnis wird dann so eingestellt, daß im Bereich der bevorzugten Flüssigreinigungstemperatur eine Mischungslücke besteht, d. h. die Lösung trübe ist.

Dabei hat sich gemäß dem Anspruch 3 herausgestellt, daß es häufig vorteilhaft ist, mit einer Lösungsmittelkonzentration zu arbeiten, die deutlich im Bereich der Mischungslücke liegt, das heißt die deutlich von der Konzentration entfernt ist, bei der die Mischungslücke beginnt.

Bei einer Mischung von Dipropylenglykol-n-propyl-ether beispielsweise beginnt die Mischungslücke, sobald bei etwa 20°C mehr als 5% des Lösungsmittels dem Wasser zugesetzt wird. Für ein gutes Reinigungsergebnis jedoch ist es vorteilhaft, mit 10% Dipropylenglykol-n-propyl-ether in Wasser zu arbeiten.

Vorteilhafterweise beträgt die Konzentration des organischen Lösungsmittels mindestens 10 Gew.-%. Schon mit dieser Konzentration wird im allgemeinen eine Reinigungswirkung erzielt, die ähnlich gut oder sogar besser als die mit dem reinen Lösungsmittel erzielte ist, jedoch den Vorteil hat, daß auch wasserlöslicher Schmutz gelöst wird. Auf den weiteren Vorteil, daß sich beim Arbeiten mit einer trüben Lösung mit den vorgenannten Eigenschaften der gelöste Schmutz an der Flüssigkeitsoberfläche absetzt und dadurch leicht entfernt werden kann, sei nochmals hingewiesen.

Vorteilhaft ist, wenn während des Flüssigreinigens die Flüssigkeit in intensive Bewegung versetzt wird, beispielsweise mittels Ultraschalls. Dadurch wird einerseits die Emulsion gut durchmischt und andererseits eine massive mechanische Wechselwirkung zwischen der Emulsion und den zu reinigenden Gegenständen erzielt.

Die Reinigungstemperatur liegt bevorzugt in einem Bereich zwischen 20 und 50°C. Damit können auch temperaturempfindliche Gegenstände problemlos gereinigt werden. Es wird nicht viel Heizenergie verbraucht. Die auftretenden Dampfdrucke sind gering, wodurch die Prozeßführung einfach ist und die Umwelt gering belastet wird.

Die Unteransprüche 6 bis 9 sind auf vorteilhafte Formulierungsbeispiele gerichtet, wobei die Reinigungsflüssigkeit gemäß dem Anspruch 7 besonders vorteilhaft zum Reinigen von unterschiedlichsten Verschmutzungen, wie Ölen, Fette, Harze, Kleber usw. geeignet ist und die Reinigungsflüssigkeit gemäß dem Anspruch 9 sich besonders vorteilhaft zum Entfernen von nicht ausgehärteten Epoximaterialien und Klebern eignet. Als Propylenglykolether können beispielsweise Dipropylenglykol-n-propylether oder Dipropylenglykol-n-butylether verwendet werden.

Zusammenfassend ermöglicht die Erfindung eine außerordentlich wirksame Reinigung von komplex verschmutzten Gegenständen mit geringem Lösungsmiteleinsatz, geringem Lösungsmittelverbrauch und geringer Umweltbelastung. Überraschenderweise werden mit geringeren Lösungsmittelkonzentrationen außerordentlich gute Reinigungswirkungen erzielt, beispielsweise können Kleber, insbesondere Epoxidkleber mit einer wässrigen Reinigungsflüssigkeit entfernt werden, die zu 90% auf Wasser besteht.

Die für das erfindungsgemäße Verfahren verwendete Reinigungsflüssigkeit muß nicht zwingend eine trübe Emulsion sein. Die Emulsion kann auch transparent sein, wobei der Unterschied zwischen den beiden Emulsionen in deren Teilchengröße liegt. In milchig-trüben Emulsionen haben die in Wasser dispergierten Teilchen bzw. Tröpfchen des organischen Lösungsmittels allgemein einen Durchmesser von etwa 0,1 µm, während in transparenten Emulsionen die Teilchendurchmesser deutlich unter 0,1 µm liegen. Vorteilhaft sind jedoch größere Teilchendurchmesser, d. h. trübe Emulsionen.

Es versteht sich, daß der erfindungsgemäßen Reinigungsflüssigkeit weitere Bestandteile zugegeben werden können, beispielsweise Emulgatoren, Korrosionsinhibitoren usw. Bei den erfindungsgemäßen Reinigungsflüssigkeiten ist die Konzentration an Wasser im allgemeinen erheblich größer

als die Konzentration des organischen Lösungsmittels, so daß die innere, emulgierte Phase durch das Lösungsmittel gebildet ist und die äußere, zusammenhängende Phase durch das Wasser gebildet ist. Man spricht dann von einer Organik in Wasser oder Lösungsmittel in Wasser Emulsion. 5 Zur Erkennung, ob es sich um eine solche Emulsion handelt, sei auf Römpps Chemielexikon, 8. Auflage, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1981, Seite 1128 verwiesen.

## Patentansprüche

10

1. Verfahren zum Flüssigreinigen von Gegenständen, bei welchem Verfahren die zu reinigenden Gegenstände in intensive Berührung mit einer Reinigungsflüssigkeit gebracht werden, die ein organisches Lösungsmittel mit guten Lösungseigenschaften für den zu entfernenden Schmutz aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungsflüssigkeit eine Emulsion des Typs Lösungsmittel in Wasser ist. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter Beaufschlagung mit Ultraschall gereinigt wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittel in einer Konzentration vorliegt, die deutlich über derjenigen Konzentration liegt, 25 bei der, ausgehend von Wasser, bei Zugabe des Lösungsmittels die Mischungslücke einsetzt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das organische Lösungsmittel in einer Konzentration von mindestens 5 Gew.-%, 30 vorzugsweise 10 Gew.-%, vorhanden ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß unter Beaufschlagung mit Ultraschall gereinigt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 35 dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur, bei der flüssigereinigt wird, zwischen 20° und 50°C liegt.
7. Reinigungsflüssigkeit für die Flüssigreinigung von Gegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflüssigkeit Wasser und als organisches Lösungsmittel Propylenglykolether enthält. 40
8. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das organische Lösungsmittel in einer Konzentration zwischen 10 und 20 Gew.-% 45 vorhanden ist.
9. Reinigungsflüssigkeit für die Flüssigreinigung von Gegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsflüssigkeit Wasser und als organisches Lösungsmittel wenigstens ein Etherazetat enthält.
10. Reinigungsflüssigkeit nach Anspruch 9, 50 dadurch gekennzeichnet, daß das Lösungsmittel in einer Konzentration zwischen 5 und 15 Gew.-% vorliegt.

55

60

65

- Leerseite -